

to de su necesidad i utilidad. Creo haber cumplido mi propósito i no dudo que mereceré vuestra aprobacion.

MINAS.—Uso del aire como motor e intermediario de movimiento en las minas.—Memoria leída en sesion de las Facultades de ciencias físicas i matemáticas i de medicina, el 15 de mayo de 1874, por el ingeniero don Enrique Fonseca.

La necesidad de facilitar los trasportes interiores i la extraccion en las minas, ha conducido a popularizar los motores a vapor hasta el punto de hacer su uso vulgar en las carboneras inglesas i demás del resto de Europa; sobre todo, en las primeras, que por su regularidad i estension tienen sus canteras de arranque de la materia explotada a grandes distancias de los piques de extraccion. Ejecutar trasportes interiores o exteriores no tienen los mismos costos bajo el punto de vista de la produccion de la fuerza motriz, por la mui sencilla razon de que en el interior se emplea para alimentacion de los hogares el desecho del combustible con un transporte relativamente minimo, i por este medio, las obras nuevas de comunicacion con la superficie se hacen inucessarias. Así, pues, es frecuente en las carboneras encontrar interiormente instalaciones de máquinas fijas para el transporte interno, ora se haga éste sobre galerías, o bien, sobre planos inclinados. Esta multiplicidad de instalaciones de motores a vapor está, pues, plenamente justificada por el bajo precio obtenido para el transporte de la materia que se explota. Pero desgraciadamente, al lado de las grandes ventajas que proporciona, se notan los serios inconvenientes que a continuacion se expresan:

1.º Aumento notable de la temperatura interior en las minas, lo que produce por si solo un exceso de fatiga en los operarios.

2.º Gran produccion de gases irrespirables, como ser ácido carbónico i óxido de carbono. A mas, el humo es otra causa de malestar i perjuicio.

3.º Aumento relativo en la proporcion del azoe por el consumo del oxígeno para la combustion.

4.º Aumento del número de causas de accidentes i explosiones.

Estas causas bastan para que en muchos casos se deseche este poleroso auxiliar i aún sea completamente prohibido por las

autoridades administrativas. Tal cosa sucede en muchas hulle-
ras belgas i francesas.

En este caso el acrecimiento de la explotacion es tal que llega
a ser un embarazo, pues no pudiendo aplicar la locomocion a
vapor, el costo relativo de los motores animales hace costosas ta-
les explotaciones i no las permite tomar el desarrollo convenien-
te, de lo que resulta la necesidad de emplear otro motor que el
vapor i motores animales.

En las minas espuestas a lo gases esplosivos, es endonde pri-
mero que otra parte se adoptó la disposicion de colocar el jene-
rador de vapor en la superficie del terreno, introduciendo al in-
terior de las canteras hasta en las mas lejanas, la fuerza motriz
por medio de cañerías. Este procedimiento evita, es verdad, por
completo las causas de esplosion e incendio que provienen del
jenerador de vapor; pero subsisten siempre los demás inconve-
nientes, con otro nuevo que reemplaza al suprimido, pero que,
siendo de orijen anti-económico, tiene un grave inconveniente in-
dustrial: tal es la condensacion del vapor en las cañerías, que
jamás ha podido evitarse a pesar de un sin número de precau-
ciones.

Así, pues, este proceder ha sido desechado rápidamente i en
rarisimas partes ha podido conservarse única i exclusivamente
por no haber otro medio menos dispendioso a la vez que igual-
mente seguro.

Este era el estado hasta hace mui poco tiempo del trasporte
interior. Veamos lo que sucede con la estraccion.

Esta operacion ejecutada mediante cables chatos de igual
resistencia, bobinos, que permiten mantener dos límites fijos
para regularizar los momentos de esfuerzo i resistencia, i empleo
de máquinas de expansion variable, puede decirse ha llegado a
su límite de perfeccion. Pero las necesidades de la industria cre-
cen con mas rapidez que los perfeccionamientos de la estraccion,
i las dificultades de esta misma operacion crecen con la hondura
i la abundancia de materias extraídas. Estos últimos elemen-
tos entran como factores en la valorizacion de la resistencia, i
crean con su aumento siempre creciente una seria dificultad
industrial que ya se ha presentado en algunas minas. Además
aparéce otra pecuniaria, consecuencia de la anterior i que es, por
consiguiente, mas grave. La dificultad industrial consiste en el

aumento indefinido de las resistencias muertas, como ser peso del cable i peso de los demás órganos puestos en movimiento, i en la disminucion relativa i constante de la carga útilmente levantada. La dificultad financiera se subdivide en dos: aumento de gasto inútil por el exceso de esfuerzo necesario para mover los pesos muertos; gasto considerable por el rápido deterioro de cables de gran precio.

La marcha natural de estos inconvenientes llega a ser tal que, para dar la hondura de 500 metros verticales, los entorpecimientos en la estraccion son sumamente frecuentes.

Así, pues, todos los elementos crecen rápidamente i, como su acrecimiento en trabajo consumido, i consecuentemente, en costo, está influido por todos los elementos enumerados antes, fácil es ver que pronto tendrá la estraccion por vapor un límite fatal.

La perforacion, como las dos operaciones anteriores, ha estado hasta hace mui poco tiempo en circunstancias análogas i correspondia con los medios de estraccion i transporte interno. Pero, como se ha dicho, las exigencias del comercio hacen necesario que se proceda con mayor rapidez en las operaciones de minas, como asimismo en la facilitacion de las vías de transporte. Como los medios ordinariamente empleados son relativamente caros, i sobre todo, lentos, se ha necesitado recurrir a reemplazar el motor comun por otro de menos costo, que no puede ser el vapor, por las razones espuestas al tratarse del transporte interno.

Sobre lo espuesto, puede indicarse que las ventilaciones se hacen mas costosas a medida que la profundidad aumenta i los campos de explotacion toman mayor desarrollo.

Pero, si las grandes cuencas hulleras tenian un futuro dudoso i oscuro a causa de los grandes dificultades enumeradas, no es menos serio el que esperaba a muchas de nuestras minas en el desierto de Atacama, faltas hasta del agua, primer elemento para el establecimiento de un motor. Aquí generalmente el uso de un motor a vapor es costoso, pero de primera necesidad; el límite de su aplicacion, mas estrecho que en las grandes cuencas carboníferas, abundantes en agua i combustible.

Este lamentable estado de cosa tiene ya felizmente una solucion ventajosa. El estudio racional de la naturaleza ha dado los medios mas simples de evitarlo i reemplazar ventajosamente lo que tan útil nos ha sido i principia a sernos deficiente.

Si el vapor, de un uso jeneral, por ser jeneral la fuente de donde proviene, nos ha prestado i presta actualmente servicios de tamaña consideracion, el aire, que en todas partes existe, que es universal sobre la tierra, nos suministra un elemento gratuito de mocion, ya sea que se aproveche su fuerza elástica por variaciones de densidad o de temperatura, teniendo en el primer caso la incomparable ventaja sobre el vapor de agua de no condensarse en las cañerías que lo trasmiten hasta el punto de aplicacion de su fuerza, perdiendo así en ese trayecto incomparablemente menos fuerza que la que pierde el antiguo elemento de mocion. A mas de esta inmensa superioridad, tiene las siguientes:

1.º Si se le emplea comprimido, después de producir su efecto como motor, se dilata i absorbe calor, con lo cual refresca las labores interiores ventilándolas a la vez, pues no pierde su composicion por el hecho de obrar mecáicamente, como sucede en el transporte.

2.º Si se le emplea enrarecido, por una disposicion del tubo aspirador, se estrae de las canteras el aire viciado, que naturalmente será reemplazado automáticamente por una cantidad igual de aire nuevo, como sucede en el sistema de estraccion del ingeniero francés, señor Blanchet.

3.º Empleado comprimido en los perforadores, su labores de reconocimiento, explotacion, toneles para vias férreas i cauales, a mas de producir un trabajo rápido i económico, evita todas las obras auxiliares de ventilacion i ataque.

4.º Empleado en caliente, para aprovechar su expansion i aumento de fuerza elástica debido al aumento de temperatura, no se necesita del agua, elemento escaso i a veces imposible de obtener en cantidades suficiente, para el uso de máquinas a vapor en el desierto, para obtener una fuerza motriz en las minas.

La base de su empleo como gas comprimido, consiste en una instalacion exterior en donde se le comprime ya por una máquina de vapor, ya por un motor hidráulico u otro cualquiera, i una red de cañerías por la cual se distribuye su fuerza para emplearla en las canteras de trabajo.

La única precaucion que en este caso debe tenerse presente es que el depósito de compresion tenga un volúmen considerablemente mayor que el de la red de cañas, para que las variacio-

nes de la fuerza elástica no sean bruscas ni de consideracion.

Bajo estas condiciones, se emplea en el transporte interior i en la perforacion:

En el primer caso los órganos de mocion están colocados interiormente i no necesitan mas que un solo operario para cada instalacion de esta clase, mientras que en el caso del vapor son dos los de imprescindible necesidad para cada máquina fija.

En caso de perforacion, un solo operario puede atender cuatro perforadores, que cada uno de ellos por sí solo trabaja como cinco operarios, siempre que todos ellos operen sobre un mismo frente de galeria.

La gran ventaja del uso del aire aparece sin visos de contradiccion cuando se le emplea para extraer las materias explotadas en el seno de la tierra. Por su empleo a baja presion (sistema Blanchet), se suprimen los cables de estraccion, disminuyendo así el peso muerto siempre creciente de que antes se habló. Además el motor exterior que enrarece el aire trabaja de una manera continua i siempre positiva, suprimiendo de este modo por completo los momentos negativos, tan comunes i peligrosos en la estraccion a vapor.

No siendo posible por el jénero i estension de este pequeño trabajo entrar en detalles de construccion i uso de los perforadores, me limitaré a dar una nomenclatura de los conocidos, designando al fin de ella cuáles son los que se usan en las explotaciones actuales i no tomando en cuenta mas que aquellos que por su poco peso i volúmen pueden ser empleados hasta en las menores labores de minas. Estos son:

Perforador Schwartzkopf, constructor de máquinas en Berlin.

Perforador Schumam, del conservador de modelos de la escuela de minas de Freiberg.

Perforador Sommelién, inventado por uno de los ingenieros de los trabajos del monte Cenis.

Perforador Sachs, del inspector de máquinas de la sociedad de la Vielle Montagne.

Perforador Crease, del nombre de su inventor, como los que preceden.

Perforador Law, inventado por Mr. George Law.

Perforador Bergström, perfeccionamiento del de Schumam, por el ingeniero succo cuyo nombre lleva.

Perforador Burleigh, que se construye en Londres por Mr. T. Brown i C.^ª.

Perforador Francois etc. Dubóis, empleado en la mina Mari-haye.

Estos cuatro últimos son los que por su simplicidad i poco peso se hacen mas manuales para emplearlos en nuestras minas i son los que la experiencia recomienda como menos espuestos a desarreglos i descomposturas, pues el que menos ha funcionado tres meses sin compostura sería.

Para terminar, basta decir que todos ellos trabajan con la herramienta comun de acero fundido, que se afila i prepara como de ordinario.

OBSTETRICIA.—Parto provocado por el dilatador de Busch. Memoria leída en sesión de las Facultades de medicina i ciencias físicas i matemáticas, el 15 de mayo de 1874, por el doctor don Adolfo Murillo.

Entre los numerosos procedimientos que se conocen para provocar el parto, encuéntrase el de Busch. Sirvese este autor de un dilatador de tres ramas, en forma de pinza, que se introduce i se abre dentro del cuello uterino, por medio de un mecanismo mui sencillo, con el objeto de determinar las contracciones necesarias a la espulsion del feto.

La idea que ha precedido a la invencion del instrumento es, podria decirse, perfectamente lójica. La introduccion de un cuerpo extraño dentro del útero i la dilatacion progresiva, aunque momentánea, del cuello de esta viscera, no pueden menos que provocar, por accion refleja, contracciones de las fibras musculares de su cuerpo, tanto mas eficaces al parecer, cuanto el orificio cervical se hace mas permeable i mas espedito.

Mencionado brevemente en las obras de obstetricia modernas, este procedimiento ha caído, sin embargo, en desuso; i nada han valido para rehabilitarlo los esfuerzos de Hayn.

Por mi parte, no creo que se ha tenido simpre razon para condenar completamente al olvido un medio tan sencillo i que en realidad no puede ocasionar malos resultados ni a la madre ni al producto de la concepcion, aunque mas de una vez haya sido infiel.